

裂瓜属的研究

路安民 张志耘

(中国科学院植物研究所, 北京)

关键词 裂瓜属; 系统; 分类; 花粉; 数量分类; 分布

裂瓜属 (*Schizopepon*) 是 Maximowicz 在 1859 年以裂瓜 (*Schizopepon bryoniaefolius*) 为模式种命名的。此后, 除 A. Cogniaux (1916)、M. F. Gagnepain (1918) 和 H. Hand.-Mazz. (1936) 在该属下发表了一些新种外, C. Jeffrey (1980) 曾作过初步的整理, 但他认为对该属还需作进一步研究(私人通信, 1981)。随着在中国发现一些新的类型和材料, 对于该群植物的认识更加深化, 扩大了属的概念。作者在研究了它的外部形态和孢粉形态的基础上, 作了系统的分类, 并用数值分类的方法, 对分类结果进行了验证, 最后讨论它的地理分布。

一、属的系统位置

裂瓜属在葫芦科中的系统位置, 分类学家们曾有不同的意见。A. Cogniaux (1881) 在他的分类系统中将该属和绞股蓝属 (*Gynostemma*) 放在同一族, 即绞股蓝族 (*Gynostemmeae*) 中, 族的特征是雄蕊 3—5, 花丝分离或合生, 子房 3 室, 每室具 1—2 胚珠, 下垂生。Pax (1889) 将它放在马兜儿族 (*Melothrieae*) *Sicydiinae* 亚族, 后来 A. Cogniaux (1916) 亦采纳了这一观点, 他们指出族的特征是雄蕊 3 稀 2, 分离或稍分离, 花药通常 1 枚 1 室, 其余 2 室, 药室直或稍弓曲, 果实不开裂, 种子通常水平生。然而裂瓜属的许多重要性状不同于该族其它类群, 如多数种雄蕊合生, 胚珠和种子下垂生, 果实通常 3 瓣开裂。后来, C. Jeffrey (1962) 在他的葫芦科分类系统中, 将裂瓜属列入 *Sicyocae* 族之下, 族的特征是胚珠单生、下垂, 子房 1 室或稀 3 室, 雄蕊通常具曲折药室, 花丝合生成柱状, 果实多数具刺、肉质或皮革质。显然, 裂瓜属与上述性状基本上是不相符合的。两年后, C. Jeffrey (1964) 改变了他的观点, 将裂瓜属分出自立一族, 即裂瓜族 (*Schizopeponeae*), 族的特征是胚珠下垂生, 子房 3 室, 每室 1 枚, 花柱 1, 雄蕊 3, 果实 3 瓣裂, 花粉小、等径、具 3 孔、网状纹饰。1971 年, 苏联孢粉学者 Л. А. Алешина 系统地整理了葫芦科植物的孢粉资料, 她指出裂瓜属的花粉粒结构和 *Sicyocae* 族内其它各属的花粉粒结构明显不同, 根据雕纹的特征, 该属和 *Joliffieae* 相近, 特别更近缘于赤瓟亚族 (*Thladianthinae*)。由于她仅仅是根据一个种 (裂瓜 *S. bryoniaefolius* Maxim.) 的孢粉资料, 联系到两个类群的外部形态学性状, 差异是十分大的, 不能支持这种观点。我们认为 C. Jeffrey (1964、1980) 后来的处理比较妥当, 即将裂瓜属另立一族——裂瓜族 (*Schizopeponeae*), 在葫芦科中它乃是较为前进的类群。

* 作者在数值分类和孢粉研究方面分别得到徐克学同志和张无休同志的帮助, 特此致谢。

二、器官的形态分化及其分类价值

1. 营养器官: 体态较为一致的为草质攀援藤本, 一般为大片成丛生长; 茎和分枝纤细; 卷须细弱, 分 2 叉, 在分叉点之上旋卷; 叶有细长柄, 叶片轮廓卵状心形或阔卵状心形、稀戟形, 基部弯缺深, 通常 5—7 浅裂至中裂或稀不分裂, 边缘有不规则锯齿。除叶片形状及分裂的程度在一些种间有显著不同可作为分种依据外, 营养器官性状一般不具有重要的分类价值。

2. 花序: 一般为具有纤细花序轴的总状花序, 但是随着各个种性分化程度的不同, 种间出现较大的变异。两性花的种, 花序仅具几朵花或兼有单生; 雌雄同株时一般为雌、雄花同序, 多数雄花着生花序轴上部, 1—2 朵雌花生于下部; 雌雄异株时, 多数雄花排列在一个伸长的花序轴上部, 雌花则常单生于叶腋。

3. 花: 该群植物性的分化极为强烈, 有两性花和单性花的分化, 单性花的种类中又有雌雄同株和雌雄异株的情况, 两性花的种在某些植株亦可看到兼有雌雄异花的现象。花小型, 花萼裂片和花瓣 5 数, 雄蕊 3, 花丝短, 花药 1 枚 1 室, 2 枚 2 室, 药室直; 然而具两性花的种雄蕊则分离, 而具单性花的种雄蕊均合生, 但是合生的程度在各种间出现较大的变异, 因此, 可作为分种的依据之一。重要的是, 药隔的发育程度有两类: 药隔不伸出和药隔显著伸出花药成长锥形, 这一性状在该属具有区分亚属的分类价值。在雌花中, 有的种仍具有 3 枚退化雄蕊, 保留着单性花从两性花而来的痕迹; 特别值得注意的是雌蕊的分化和胚珠着生位置, 同样可区分为两类: 一类是子房卵形, 3 室, 胚珠从室的顶端下垂生, 一类是子房锥形, 先端渐尖成喙状, 不完全 3 室, 胚珠从室的中下部下垂生。另外, 花柱分裂程度和柱头形状, 种间亦十分不同。

在属内的次级区分中, 我们特别强调雄蕊中药隔发育程度和子房及胚珠着生位置等性状的变化, 认为具有区分属的分类价值, 然而在个别种(如, 喙裂瓜 *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang) 中, 雄蕊和雌蕊中的上述重要性状不具相关性, 说明器官在演化过渡中的不平衡性, 为了稳妥起见, 在我们的分类中暂作亚属一级依据处理。

4. 果实和种子: 果实小型, 由于子房形态的变异, 果实形状亦相对的可区分为两类: 一类为卵形, 先端钝圆或锐尖, 3 瓣裂或爆裂; 另一类则为圆锥形, 先端渐尖成喙状, 从未成熟果实的发育情况看似乎不开裂, 尚需采得成熟果实后确定。种子 3 枚, 有时因 1 枚胚珠不育而为 2 枚, 卵形, 扁压, 边缘有不规则齿。

三、花粉形态及其在分类上的意义*

裂瓜属植物过去仅有个别种的花粉形态记载, 我们观察了全部种的花粉形态, 其特征综合如下: 花粉扁球形或球形, 直径 25.9—49.4 微米; 3 孔沟, 沟明显或者不明显而呈裂缝状; 孔椭圆形或圆形, 孔膜突出, 内孔直径近等于沟宽、或孔膜不突出, 内孔直径大于沟宽; 外壁两层, 通常外层比内层厚且具明显的小柱、或极稀外层和内层近等厚而小柱不明显, 壁厚一般为 2.4—3.3 微米、稀仅 0.9—1.2 微米; 网纹雕纹, 网脊上具小刺状突起, 个别

* 花粉研究材料均采自本所植物标本室所藏的蜡叶标本。光学显微镜观察的花粉制片用醋酸酐分解法处理。扫描电镜观察的花粉制片法见参考文献[1]。每种花粉测量 20 粒, 取其最小值、最大值(表示变异幅度)和常见值。

表 1 裂瓜属植物

Table 1 Morphological characters of

种 名 Species names	花粉特征 Pollen characters	形 状 Shape	大小(微米) 赤道轴 Size (μ) Equatorial axis	萌 发 孔 特 征 Aperture characters		
				沟界极区 (直径 μ) Apocolpium	沟 Colpi	内 孔 Os
<i>S. bryoniaefolius</i>		近球形 Spheroidal	25.9 (23.5—28.2)	9.4—11.8	沟不明显,呈裂缝状, 极短。 Indistinct, short, cre- vice-like.	孔膜不突出,不明显,内孔 圆形。 Os membrane not con- vex, indistinct, os circular.
<i>S. monoicus</i>		同 上 DO	28.2 (25.9—30.6)		沟不明显,呈裂缝状, 极长,几达两极。 Indistinct, long, al- most to polars, crevice- like.	同 上 DO
<i>S. dioicus</i>		同 上 DO	25.9 (23.5—28.2)		同 上 DO	同 上 DO
<i>S. longipes</i>		同 上 DO	32.9 (30.6—37.6)	14.1—16.5	其它同上 The rests DO	同 上 DO
<i>S. macranthus</i>		同 上 DO	37.6 (32.9—40.0)	21.2—23.5	沟不明显,呈裂缝状, 极短。 Indistinct, short, cre- vice-like.	同 上 DO
<i>S. bomiensis</i>		近扁球形 Suboblate	35.3 (30.6—40.0)	4.7	沟明显,较长,沟膜薄 而光滑。 Distinct, long, co- vered with thin and psilate membrane.	孔膜突出,明显;内孔椭圆 形,纵长,其纬向直径近于 沟宽。 Os membrane convex, distinct, os elliptical, lolo- ngate, its latitudinal diam. nearly equal to the width of colpi.
<i>S. bicirrhosus</i>		同 上 DO	42.3 (37.6—44.7)	同 上 DO	同 上 DO	同 上 DO
<i>S. xizangensis</i>		扁球形 Oblate	49.4 (42.3—54.1)	同 上 DO	同 上 DO	同 上 DO

Se.=Sexiæ, Ne.=Nexine, LM.=light microscope, SEM.=scanning electron microscope.

花粉的形态特征

pollen grains in the genus *Schizopezom*

外 壁 特 征 Exine characters			图 版 Plate	标本采集地点 Locality
光学显微镜下 Under LM.		扫描电镜下 Under SEM.		
层次 Stratification	厚度(微米 μ) Thickness	雕 纹 Sculpture		
层次清楚, 外层比内层厚, 小柱明显。 Distinct, sexine thicker than nexine, with distinct bacules.	2.4 外层(Se.)1.9 内层(Ne.)0.5	网状, 网脊上具小刺, 先端钝。 Reticulate, muri spinulose, spinules blunt at apex.	2: 3 3: 19—20	河北仙人塔沟 Hebei Xianrentagou
同 上 DO	同 上 DO	网状, 网脊较宽而直, 上具短粗的小刺, 网眼被薄膜覆盖。 Reticulate, muri wider and straight, fine-spinulose, lumina covered with thin membrane.	2: 5—6 3: 14—16	四川峨眉山 Sichuan EmeiShan
同 上 DO	同 上 DO	网状, 网脊较弯曲, 上具规则的小刺。 Reticulate, muri bent, spinulose.	2: 4 3: 17—18	湖北神农架 Hubei Shennongjia
同 上 DO	2.6 外层(Se.)2.1 内层(Ne.)0.5	网状, 网脊上具小刺, 先端锐。 Reticulate, muri spinulose, spinules sharp at apex.	3: 1, 11—13	四川康定 Sichuan Kangding
同 上 DO	2.4 外层(Se.)1.7 内层(Ne.)0.7	网状, 网脊上具一条细棱, 细棱上有小刺状突起。 Reticulate, muri thin-angular, with nanospinules on angles.	2: 1—2 3: 21—23	云南 Yunnan
同 上 DO	2.8 外层(Se.)2.3 内层(Ne.)0.5	网状, 网脊上具小刺, 先端钝。 Reticulate, muri spinulose, spinules blunt at apex.	1: 3—4 3: 5—7	西藏波密 Xizang bomi
同 上 DO	3.3 外层(Se.)2.4 内层(Ne.)0.9	同 上 DO	1: 1—2 3: 2—4	西藏错那 Xizang Cona
层次较清楚, 内、外层等厚, 小柱不明显。 Distinct, sexine and nexine are the same in thickness, with indistinct bacules.	0.9—1.2	模糊的细网状雕纹, 表面有薄膜覆盖, 网脊呈蠕虫状弯曲。 Indistinctly and finely reticulate, surface of exine covered with thin membrane, muri helmithoidal-twisty.	1: 5—6 3: 8—10	西藏墨脱 Xizang Médog

种网脊呈蠕虫状弯曲且无小刺状突起。各个种的详细花粉形态特征见表 1。

从上述描述和表 1 的比较中,我们可以看出,裂瓜属植物的花粉形态明显地表现出差异,特别是孔沟的发育程度及内孔的相对位置的不同,明确地可以分为两类,而且这两类的区分同以子房形状和胚珠着生位置所存在的两类区分,在种间表现出相关性:即子房卵形、先端钝圆或锐尖、胚珠从子房室的顶端下垂生的种类,其花粉的沟均不明显而呈裂缝状,孔膜不突出,内孔直径大于沟宽;子房圆锥形、先端喙状、胚珠从子房室中下部下垂生,其花粉的沟均明显、孔膜突出,内孔直径近等于沟宽。这种孢粉形态及外部形态的相关性状的区分。足以构成属级分类等级的划分,随着材料的进一步补充,我们将作出更为确切、可靠的结论。加之个别种花粉的网脊呈蠕虫状弯曲且无小刺状突起,而不同于其它种的花粉,也是十分奇特的。另外,花粉的大小和形状,外壁的层次、厚度和雕纹等在各种间亦有所变异,为我们根据外部形态学性状所作的分类,提供了孢粉学的佐证。

四、系统分类

裂瓜属

Schizopepon Maxim. in Mém. Acad. Sc. St.-Petersb. Sav. Étrang. 9: 110. 1859, et in Ann. Sc. Nat. Ser. 4, 13: 95. 1860; Benth. et Hook. f., Gen. Pl. 1: 869 1867; Cong. in DC., Mon. Phan. 3: 917. 1881, et in Engl., Pflanzenr. 66 (IV. 275. 1). 254. 1916; Pax in Engl. u. Prantl, Pflanzenf. IV, 5: 21. 1889; Hutch., Gen. Fl. Pl. 2: 395: 1967.

Descriptio emendata: Flores monoici vel dioecii, rarissime hermaphroditi; flores masculi vel hermaphroditi in racemos dispositi; flores feminei solitarii vel in racemos dispositi; rarissime 1—2 cum floribus masculis in racemos dispositi; receptaculi tubo campanulato vel cupuliformi; calycis lobis 5, oblongis, lanceolatis vel subulatis; corolla rotata, petalis 5, lanceolatis, ovatis vel oblongis; stamina 3, libera vel connata, filamentis brevibus, connatis vel liberis, antheris brevibus, una uniloculari, ceteris bilocularibus, loculis rectis breviter oblongis, connectivis latis non productis vel longe conico-appendiculatis; ovarium ovoideum vel longe conicum, pubescens vel glabrum, triloculare vel imprefecte triloculare, stylo brevi, crasso, usque ad medium vel fere ad basin 3-fido vel rarissime 5-fido, stigmatibus 3, apice bilobis; ovula in loculis solitaria, ab apice vel medio loculi pendula. Fructus carnosus, ovoideus vel conicus, acutus vel longe acuminatus, septis evanidis 1-locularis 1—3-spermus, ab apice ad basin trivalvis vel ex fructu immaturo ut videtur non dehiscens. Semina ovata, compressa, margine crassiora crenulata. —Herbae scandentes, rami graciles, angulato-sulcati, leviter pubescentes. Cirrhi bifidi. Folia longe petiolata, lamina ambitu ovato-cordata vel hastata 3—7-lobata vel non lobata, margine minutissime remoteque denticulata.

Typus nominis generis: *S. bryoniaefolius* Maxim.

Species 8 adhuc notae, Asiae orientalis et Himalayae incolae. Genus in subgenera 3 dividitur.

属名的模式: 裂瓜 (*S. bryoniaefolius* Maxim.)。

共 8 种产亚洲东部和喜马拉雅。本属划分成 3 个亚属。

分亚属、分种检索表

1. 子房 3 室, 胚珠从室的顶端下垂生; 果实卵珠状或卵状, 先端不成喙状; 药隔不伸出花药; 花粉的萌发

孔不明显,呈裂缝状,孔膜不突出,内孔直径大于沟宽(亚属 I. 裂瓜亚属 Subgen. I. Schizopepon)。

2. 花两性,雄蕊离生……………1. 裂瓜 *S. bryoniaefolius* Maxim.
2. 花单性,雌雄同株或异株,雄蕊成各式联合。
 3. 雌雄同株;雌、雄花生于同一总状花序上,多数雄花在花序轴上部,1—2 朵雌花在下部;花丝合生,花药分离;子房和果实平滑……………2. 蛾眉裂瓜 *S. monoicus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang
 3. 雌雄异株。
 4. 花丝联合,花药分离或仅在基部联合。
 5. 花梗短,长仅 2—5 毫米,花小,花萼裂片长约 1 毫米,花瓣长 2—3.5 毫米;果实表面多疣状突起……………3. 湖北裂瓜 *S. dioicus* Cogn. ex Oliv.
 5. 花梗较长,长 5—10 毫米,花稍大,花萼裂片长约 2 毫米,花瓣长 3—5 毫米……………4. 长柄裂瓜 *S. longipes* Gagnep.
 4. 花丝和花药均联合,花较大,花萼裂片长 3 毫米,花瓣长 9 毫米……………5. 大花裂瓜 *S. macranthus* Hand.-Mazz.
1. 子房不完全 3 室,胚珠从室的中部下垂生;果实圆锥状,先端渐尖成喙状;药隔伸出花药,附属物钻形,或稀不伸出花药;花粉的萌发沟显著,孔膜突出,内孔直径近等于沟宽。
 6. 药隔不伸出花药(亚属 II. 喙裂瓜亚属 Subgen. II. Rhynchocarpos A. M. Lu et Z. Y. Zhang)……………6. 喙裂瓜 *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang
 6. 药隔伸出花药,附属物在花药顶端成钻形(亚属 III. 新裂瓜亚属 Subgen. III. Neoschizopepon A. M. Lu et Z. Y. Zhang)。
 7. 叶片卵状心形,不分裂;花粉外壁层次清楚,外层比内层厚,小柱明显,网状雕纹……………7. 新裂瓜 *S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey
 7. 叶片戟形,5 裂;花粉外壁层次稍清楚,外层近等于内层,且小柱不明显,细网状雕纹,表面有一层薄膜覆盖,网脊呈蠕虫状弯曲……………8. 西藏裂瓜 *S. xizangensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang

亚属 I. 裂瓜亚属 Subgen. I. Schizopepon.

Ovarium ovoideum, triloculare; ovula ab apice loculi pendula; connectivum non productum; fructus erostratus.

Species 5 Sinae incolae, quarum 4 endemicae, 1 in Koriām et Japoniam distributa.

子房卵珠状,3 室,胚珠从室的顶端下垂生;药隔不伸出;果实不具喙。

5 种,产中国,其中 4 种特有,1 种分布到朝鲜和日本。

1. 裂瓜 图 1:7—8

Schizopepon bryoniaefolius Maxim. in Mém. Acad. Sc. St.-Petersb. Sav. Étrang. 9:111, t. 6. 1859; Cogn. in DC., Mon. Phan. 3:917. 1881, et in Engl., Pflanzenr. 66 (IV. 275. 1): 255, f. 60. 1916; Ohwi, Fl. Japon 848. 1965; 中国高等植物图鉴 4:358, 图 6129. 1975. — *S. bryoniaefolius* Maxim. var. *japonicus* Cogn. in DC., Mon. Phan. 3: 918. 1881. — *S. bryoniaefolius* Maxim. var. *paniculatus* Kom. in Act. Hort. Petrop. 25: 550. 1907.

本种为两性花,雄蕊分离,这在该属是独特的。另外,有时在个别植株也可见到同时有雌雄异花的情况,说明该种已开始了性的分化。

分布于黑龙江、吉林、辽宁及河北,生于海拔 500—1500 米的山谷林下或水沟旁。朝鲜,日本也有。

黑龙江: 宁安, 傅沛云等 1250、1253; 长白山, 钱家驹 848; 哈尔滨, 王光正 56; 伊春, 刘慎谔等 7571。吉林: 敦化, 刘慎谔 3527; 安图, 王崇书 584; 蛟河, 马毓泉 10185。辽宁: 西丰, 方振富等 417; 清原, 王崇书 1270; 本溪, 王战 1474; 沈阳, 唐进 11615。河北: 赤城, 中国科学院植物研究所 4566; 承德, 南开大学 0237; 雾灵山, 无号。

2. 峨眉裂瓜 新种 图 1:1—4

Schizopepon monoicus A. M. Lu et Z. Y. Zhang, sp. nov.

Species affinis *S. dioico* Cogn. sed floribus monoeciis differt.

Herbae scandentes, ramis gracilibus, glabris, angulato-sulcatis. Cirrhi filiformes graciles, laeves, bifidi. Petiolus satis gracilis, 3—4 cm longus; lamina ovato-cordata, membranacea, 5—7 cm longa, 3—4 cm lata, lobis triangulatis apice caudato-acuminatis, lobis basilaribus obtusis, apice acutis, margine irregulariter dentata, sinu basilari semiro-tundato, 0.7—1.2 cm profundo, 1—1.2 cm lato, palmatim 5-nervis, utrinque primum setosa demum punctata. Flores monoici; inflorescentia racemosa, axillaris; pedunculus communis gracilis, glaber, 2—4 cm longus; flores masculi numerosi, in pedunculi parte superiore, ei femine 1—2 in eius parte inferiore dispositi; pedicellus gracilis, 1—2 mm longus; receptaculi tubo lato-campanulato, circ 0.5 mm longo; calycis lobis subulatis 1.5 mm longis; petalis ovatis, 5 mm longis, 1-nerviis; stamina 3, filamentis connatis, 0.3 mm longa, antheris liberis, 0.4 mm longis una unilocularibus, ceteris bilocularibus. Ovarium ovatum, glabrum, laeve; stylo trifido, stigmatibus dilatatis, bilobis. Fructus ovoideus, circ 1 cm diam., 3-spermus. Semina irregulariter oblonga.

本种接近于湖北裂瓜 (*S. dioicus* Cogn.) 但为雌雄同株而不同。

四川 (Sichuan): 峨眉山 (Emei Shan), 熊济华等 (J. H. Xiong et al.) 31917 (Typus, PE)

3. 湖北裂瓜 图 1:5—6

Schizopepon dioicus Cogn. ex Oliv. in Hook., Ic. Pl. 23, t. 2224. 1892. 中国高等植物图鉴 4:358, 图 6130. 1975; C. Jeffrey, Cucurb. East. Asia 23. 1980, pro part. exclud. syn.

3a. 湖北裂瓜 原变种

var. **dioicus**

分布陕西南部、四川、湖北西部及湖南, 生于海拔 1000—2400 米的林下、山谷草丛及山坡路旁。模式标本采自湖北巴东。

陕西: 山阳, 王作宾 16352、16456、16489; 太白山, 王作宾 1912。四川: 巫溪, 朱格麟 2045, 杨光辉 59520、59519; 峨边, 姚仲吾 3086; 峨眉山, 路安民等 7902、7903; 宝兴, 曲桂龄 3772, 宋滋圃 39291; 甘洛, 无采集人名 4355; 越西, 无采集人名 3816; 木里, 俞德浚 7588。湖北: 房县, 刘克荣 0495; 神农架, 神农架植物考察队 11471、11756、11177、21301、22706、31940、32398; 兴山, 李洪钧 570、1379; 巴东, 傅国勋等 1072; 宣恩, 李洪钧 4135; 鹤峰, 李洪钧 5683、6192、6797。湖南: 桑植, 刘林翰 9220。

3b. 毛蕊裂瓜 变种

var. **trichogynus** Hand.-Mazz. in Oest. Bot. Zeits. 85:219. 1936.

不同于原变种是子房密生毛, 果实亦有毛。

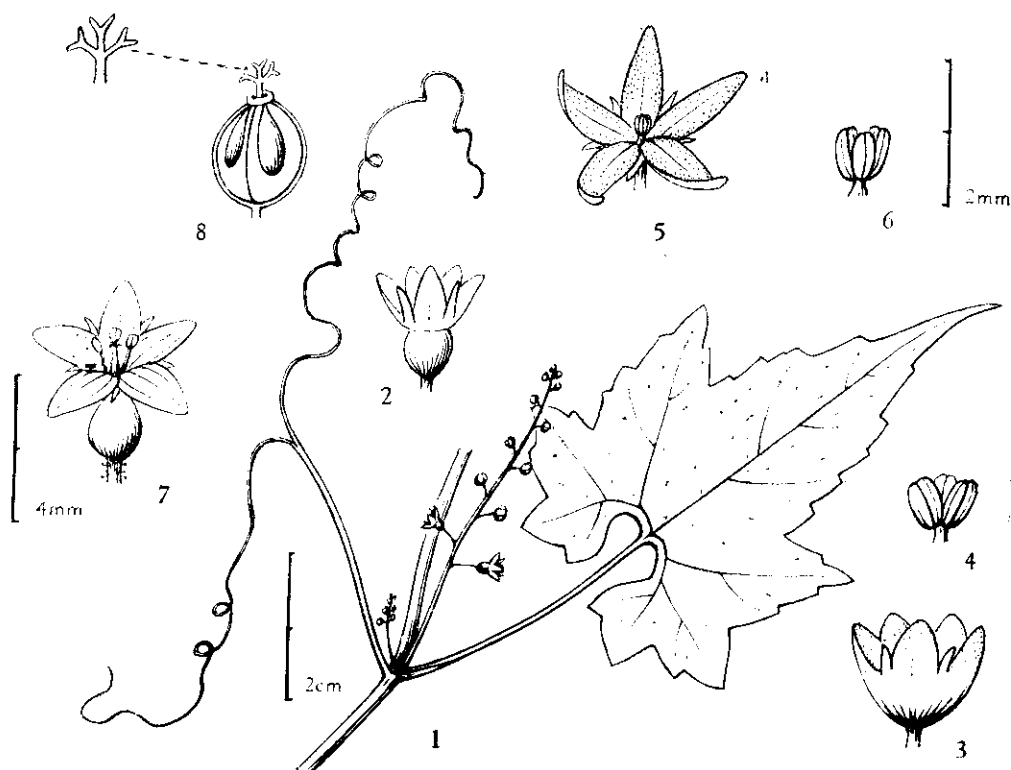


图1 1—4 峨眉裂瓜 *Schizopepon monoicus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang 1. 花枝 (flower branch); 2. 雌花 (female flower); 3. 雄花 (male flower); 4. 雄蕊 (stamens)。5—6. 湖北裂瓜 *S. dioicus* Cong. 5. 雄花 (male flower); 6. 雄蕊 (stamens)。7—8. 裂瓜 *S. bryoniaefolius* Maxim. 7. 两性花 (bisexual flower); 8. 去掉一侧壁的子房, 示胚珠着生 (an ovary opened up, showing insertion of ovules) (吴影桦绘)

产贵州和湖北西部。模式标本采自贵州威宁。

湖北: 神农架, 神农架植物考察队 31532。

3c. 四川裂瓜 变种

var. **wilsonii** (Gagnep.) A. M. Lu et Z. Y. Zhang, comb. nov. — *S. wilsonii* Gagnep. in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris **24**:378. 1918.

不同于原变种是叶长卵状心形, 先端尾状渐尖; 果实黑褐色, 表面平滑。

产四川和贵州, 常生于海拔 1500—2400 米的山坡、路旁及灌丛中。模式标本采自四川城口。

四川: 城口, 戴天伦 104102; 峨眉山, 方文培 2658, 杨光辉 56620、56650; 宝兴, 曲桂龄 6282; 康定, 方文培 3678、3512。贵州: 大方, 毕节队 961。

4. 长柄裂瓜

Schizopepon longipes Gagnep. in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris **24**:378. 1918.

分布于四川西部和云南, 生于海拔 2000—3000 米的路旁及沟边。模式标本采自四川

康定。

四川：康定，胡文光等 10365，崔友文 4161，刘振书 718、1060，王作宾 9859。云南：泸水，碧江调查队 1460；片马，武素功 8032、8045。

5. 大花裂瓜

Schizopepon macranthus Hand.-Mazz., Symb. Sin. 7:1064, t. 39, fig. 12—13. 1936.

产四川西部和云南西北部，生于海拔 2300 米的山坡路旁。模式标本采自四川木里。

四川：木里，Hand.-Mazz. 7153。云南：镇康，俞德浚 16900；永宁，Hand.-Mazz. 1288。

II. 喙裂瓜亚属 新亚属

Subgen. II. *Rhynchocarpos* A. M. Lu et Z. Y. Zhang, subgen. nov.

Ovarium conicum, imperfecte triloculare; ovula a medio loculi pendula; connectivum non productum; fructus rostratus.

Typus nominis subgeneris: *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang.

Species 1, endemica in Sina.

子房圆锥状，不完全 3 室，胚珠从室的中部下垂生；药隔不伸出；果实先端喙状。

亚属名模式：喙裂瓜 (*S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang)。

1 种，中国特有。

6. 喙裂瓜 图 2:11—16

Schizopepon bomiensis A. M. Lu et Z. Y. Zhang in Act. Phytot. Sin. 18(3): 385. 1980.

Ad descr. fl. fem. et fr. add.: Flores feminei solitarii, axillares; pedicellis gracilibus, glabris; calycis lobis subulatis 1.2—1.5 mm longis, apice acuminatis; corolla flava, petalis longe ovatis, 2 mm longis, 1 mm latis, acuminatis; staminodium glanduliforme; ovario conico, 3 mm longo, 1—1.2 mm diam. in parte inferiore, sparse pubescenti, apicem versus sensim attenuato, basi obtusiusculo; stylo 5-fido, filiformi circ. 3 mm longo. Fructus conicus, 1.5 cm longus, basi 0.5 cm latus, apicem versus sensim attenuatus et rostratus, basi rotundatus, glabrescens.

产西藏东南部，常生于海拔 2200—2600 米的山坡灌丛和田边草丛中。模式标本采自西藏波密。

西藏：波密，青藏科考队 73-1405，倪志诚等 1558；易贡，应俊生等 0695；察隅，吴征镒等 5400；墨脱，青藏科考队 74-3982，青藏队植被组 14628，陈伟烈 10718。

亚属 III. 新裂瓜亚属 新亚属

Subgen. III. **Neoschizopepon** A. M. Lu et Z. Y. Zhang, subgen. nov.

Ovarium conicum, imperfecte triloculare; ovula a medio loculi pendula; connectivum productum, appendicibus subulatis; fructus apice rostratus.

Typus nominis subgeneris: *S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey.

Species 2, Sinae incolae, quarum 1 endemica, 1 in Burmam et Indiam distributa.

子房圆锥状，不完全 3 室，胚珠从室的中部下垂生；药隔伸出，附属物钻形；果实先端喙状。

亚属名模式：新裂瓜 (*S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey)。

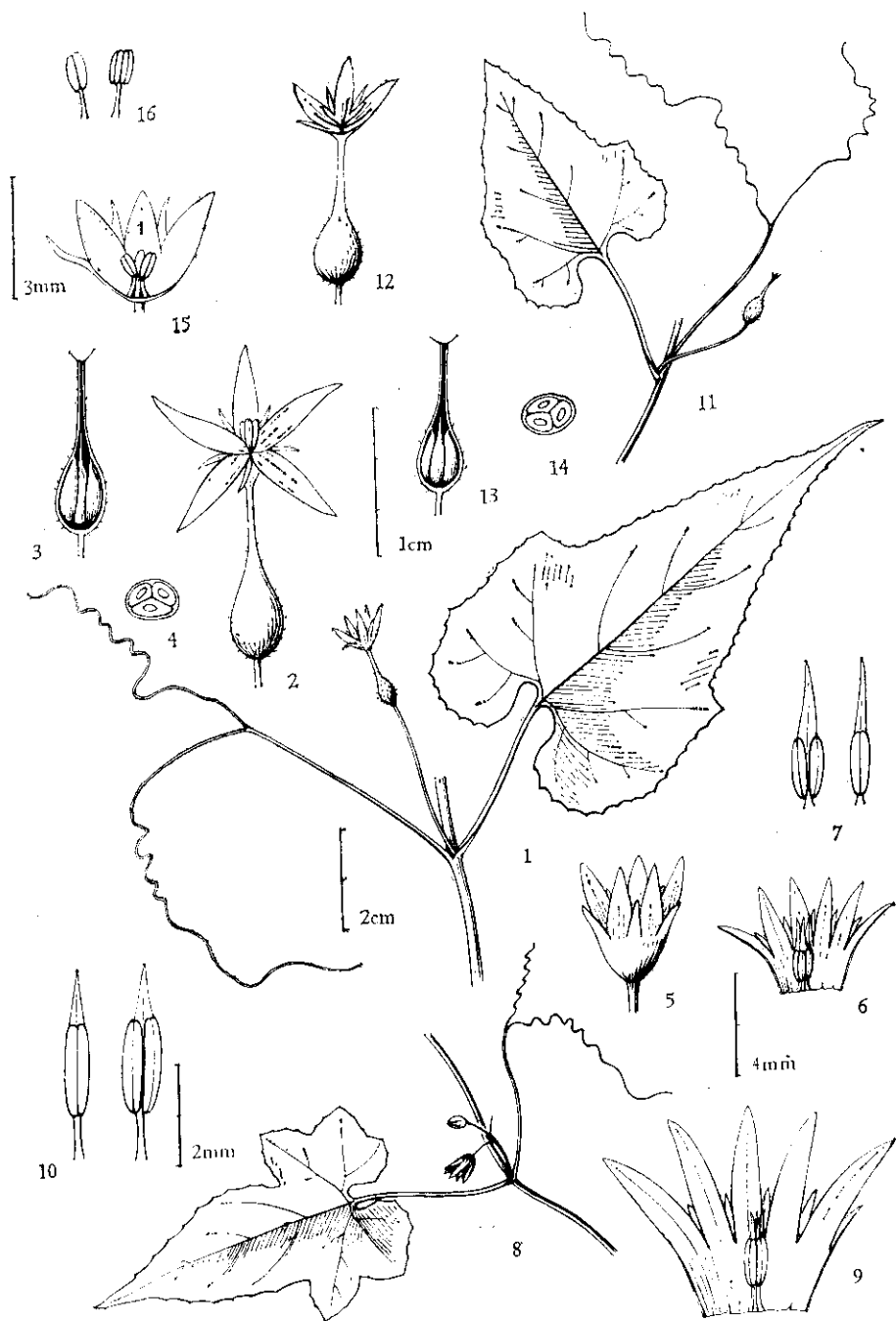


图2 1—7.新裂瓜 *Schizopepon bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey 1.雌花枝 (female flower branch); 2.雌花 (female flower); 3.去掉一侧壁的子房,示胚珠着生 (an ovary opened up, showing insertion of ovules); 4.子房横切 (cross section of ovary); 5.雄花 (male flower); 6.花冠展开 (a corolla opened up); 7.雄蕊 (stamens)。8—10.西藏裂瓜 *S. xizangensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang 8.雄花枝 (male flower branch); 9.花冠展开 (a corolla opened up); 10.雄蕊 (stamens)。11—16.喙裂瓜 *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang 11.雌花枝 (female flower branch); 12.雌花 (female flower); 13.去掉一侧壁的子房,示胚珠着生 (an ovary opened, showing insertion of ovules); 14.子房横切 (cross section of ovary); 15.去掉部分花被的雄花 (a male flower with a part of perianth removed); 16.雄蕊 (stamens)。(吴彰桦绘)

2 种产中国,其中 1 种特有,1 种分布到缅甸和印度。

7. 新裂瓜 图 2:1—7

Schizopepon bicirrhosus (C. B. Clarke) C. Jeffrey in Kew Bull. **34**: 802. 1980.
——*Melothira bicirrhosa* C. B. Clarke in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **2**: 627. 1879.——*Schizopepon wardii* Chakr. in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. **50**: 900, pl. 3(3). 1952, et in Recor. Bot. Surv. Ind. **17**(1): 202. 1959.

Ad descr. fl. fem. et fr. add.: Flores feminei solitarii, axillares; pedicellis gracilibus, 2—4 cm longis; calycis lobis subulatis, 3 mm longis; petalis lanceolatis, 5—6 mm longis, 3-nerviis; ovario conico, piloso, 8 mm longo, 3 mm diam., apice longiuscule rostrato, basi obtusiusculo vel rotundo, imperfecte triloculo, stylo brevi, circ. 2 mm longo, trifido, segmentis crassis, plus minusve inaequalibus, 1—1.5 mm longis, 0.5—0.6 mm crassis; ovulis 3, solitariis in loculis, a medio loculi pendulis. Fructus (immaturus) longe conicus, 3 cm longus, 0.6 cm diam., albo-pilosus, basi angustiusculus, apice rostriformis, ut videtur indehiscens.

分布我国西藏东南部,印度北部和缅甸。常生于海拔 2700—2800 米的山坡、路旁、林缘及灌丛中。模式标本采自缅甸。

西藏: 错那,青藏队补点组 751659,吴征镒、陈书坤等 75-1067。

8. 西藏裂瓜 新种 图 2:8—10

Schizopepon xizangensis A. M. Lu et Z. Y. Zhang, sp. nov.

Species ex affinitate *S. bicirrhoso* (C. B. Clarke) C. Jeffrey, a qua laminis hastatis, 5-lobatis distincta.

Herbae scandentes rami graciles, glabri. Cirrhi filiformes bifidi; petiolus gracilis, 2—3 cm longus, glaber; lamina membranacea, hastata, 5-lobata, margine minutissime remoteque denticulata, apice caudato-acuminata, sinu basilaris 0.5—1 cm profundo et lato utrinque glabra, 4—6.5 cm longa, 3—4 cm lata. Flores dioecii; flores masculi solitarii vel 2—3 in racemos dispositi; receptaculi tubo cupuliformi, circ. 3 mm diam., calycis lobis subulatis, circ. 2 mm longis, petalis longe triangulo-ovatis, 0.6 cm longis, apice sensim acuminatis; staminibus 3, connatis, filamentis brevibus, 1 mm longis, antheris ovalibus, una unilocularibus, ceteris bilocularibus, connectivis productis, appendicibus subulatis, 1 mm longis; pedicellis 0.5—1 cm longis. Flores feminei et fructus ignoti.

西藏 (Xizang): 墨脱 (Médog), 陈伟烈 (W. L. Chen) 14492 (Typus, PE).

该种接近新裂瓜 (*S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey), 但以叶片戟形, 具 5 裂而不同。

五、数量分类的方法对分类结果的验证

我们将裂瓜属 8 个种(变种包括在所隶属种的变异范围内)作为分类运算单位(OTU), 选择了 31 个性状(16 个外部形态性状和 15 个花粉形态性状), 根据诸性状的性质、类别分为数值性状、二元性状和多态性状, 个别缺失的数据按无法比较 (No comparison) 处理, 分别进行编码(表 2)。所有数据均取测量后的平均值(每种平均测量约 30 张标本, 标本不足者例外)。这样, 得出一个由 8 个分类单位, 31 个性状所组成的多元原始数值矩阵, 然后对原始数值进行标准化交换; 分别计算分类单位之间的相似性距离系数和相似性相关

表 2 8种裂瓜属植物分类性状表

Table 2 Classification of the characters of 8 species in the genus *Schizopepon*

性 状 Characters	编码类型 Code No.	性 状 Characters	编码类型 Code No.
叶片戟形 Lamina hastate	B	花粉形状 Pollen shape	M
叶片分裂 Lamina divided	B	花粉大小 Pollen size	N
花序轴长度 Peduncle length	N	沟明显 colpi distinct	B
花梗长度 Pedicel length	N	沟长度 colpi length	N
花两性 Flower bisexual	B	内孔形状 Os shape	M
花雌雄同株 Monoecism	B	内孔的纬向直径近等于沟宽 Latitudinal diam. of os nearly equal to width of colpi	B
萼片形状 Sepal shape	M	孔膜突出 Os membrane convex	B
萼片长度 Sepal length	N	花粉外壁外层厚度 Sexine thickness	N
花瓣长度 Petal length	N	花粉外壁内层厚度 Nexine thickness	N
花丝长度 Filament length	N	花粉外壁外、内层比例 Se./Ne.	N
花药靠合 Anther connivent	B	小柱明显 Bacules distinct	B
药隔伸出 Connective protruded	B	外壁雕纹 Sculpture	M
果实形状 Fruit shape	M	网脊直 Muri straight	B
果实先端喙状 Fruit rostrate at apex	B	网脊附属物明显 Processes on muri distinct	B
果实有瘤状突起 Fruit verrucose	B	网脊上有细棱 Muri thin-angular	B
果实长度 Fruit length	N		

Se.=Sexine, Ne.=Nexine.

B代表二元性状, N代表数值性状, M代表有序多态性状。

B=Binary characters, N=numerical characters, M=Ordered multistate characters.

系数,其计算公式如下:

距离系数:

$$D_{ij} = \left[\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_{ik} - X_{jk})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

相关系数:

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (X_{ik} - \bar{X}_i)(X_{jk} - \bar{X}_j)}{\left[\sum_{k=1}^n (X_{ik} - \bar{X}_i)^2 \cdot \sum_{k=1}^n (X_{jk} - \bar{X}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}}$$

公式中 X_{ik} 代表第 i 个分类单位、第 k 个性状已标准化的数据; $\bar{X}_i$ 代表第 i 个分类单位所有数据的平均值。

用 9 种聚类运算方法: 类平均法 (UPGMA)、中间距离法 (WPGMA)、全联法、单联法、Spearman 法、离差平方和法、重心法、可变量法和可变量平均法, 进行分类运算¹⁾; 选取了类平均法和中间距离法两种方法计算相关性系数所得的结果分别画出树系图, 图 3 是以类平均法所得的树系图, 以中间距离法所得的树系图与图 3 类同, 本文从略。

图 3 表示出裂瓜属 8 个种之间的隶属关系及结合水平, 并按其总体相似性程度分为两大类群, 即 1—5 种为一群, 6—8 种为一群, 这同作者强调子房形状、胚珠着生位置及花粉沟孔的特征所划分的两大类是一致的, 正像系统检索表中第 1 项列出的那样; 只是在后一群中我们又特别强调了药隔伸出与否在该属植物演化中的重要, 而将它们分开隶属于不同的亚属; 另外, 喙裂瓜 (*S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang) 与新裂瓜 (*S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey) 由于在花粉外壁的特征方面显示出更大的相似性, 因此在树系图上出现了较低的结合水平, 而西藏裂瓜 (*S. xizangensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang) 由于花粉外壁的特异性而同其它两种的结合水平较高, 这同我们根据药隔伸出与否的划分及种的归属是相矛盾的, 有待材料补充后进一步研究。

从树系图上还可以看出裂瓜 (*S. bryoniaefolius* Maxim.) 同峨眉裂瓜 (*S. monoicus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang), 湖北裂瓜 (*S. dioicus* Cogn.) 同长柄裂瓜 (*S. longipes* Gagnep.) 在较低的水平上结合, 说明它们的相似程度较高, 其关系较为密切; 大花裂瓜 (*S. macranthus* Hand.-Mazz.) 同上述 4 种在较高的水平上结合 (—0.139), 在数量分类上意义不大, 由于该种尚缺乏雌花和果实的材料, 有待以后作进一步研究。

总之, 利用数量分类的方法所分析的结果同我们的分类处理基本上是相符合的, 只是由于我们加权了某些性状的重要性而出现一些矛盾, 我们认为这种矛盾是正常的。

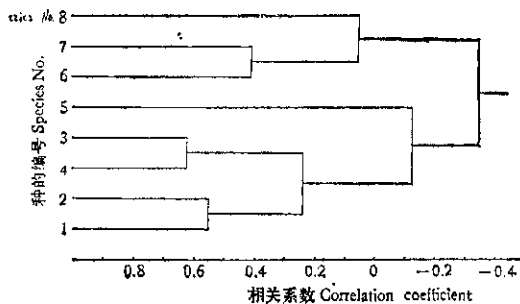


图 3 裂瓜属分类结果的树系图

Fig. 3 Phenogram showing the classification of the genus *Schinopepon* Maxim.

1) 所有运算均在国产 TQ-16 型电子计算机上进行, 用 ALGOL 语言编写程序。

六、地 理 分 布

裂瓜属是一个东亚-喜马拉雅分布属。它的分布区北界在苏联远东;裂瓜 (*S. bryoniaefolius* Maxim.) 是分布最北的种;它的南缘在印度北部和缅甸,新裂瓜 (*S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey) 就分布到那里;在中国成间断分布。

本属共有 8 种 2 变种,全部种均分布于中国,其中 6 种为中国特有,1 种亦分布到朝鲜和日本,1 种分布到印度北部和缅甸。在我国各省区的分布情况是:四川 4 种,西藏 3 种,云南 2 种,贵州、湖南、湖北、陕西、河北和东北三省均各 1 种(统计时变种包括在所隶属种的分布区内);就种类而论,四川西部、西藏东南部和云南西北部,即横断山地区及其毗邻地区,计有 6 种,而且 3 个亚属的种类均出现在这里。因此,我们认为横断山地区及其毗邻地区为该属植物的最大分化中心,也是它的分布区中心。

参 考 文 献

- [1] 张玉龙等, 1974: 几种蕨类植物孢子在扫描电子显微镜下的观察, 植物学报, 16(3): 375—376。
- [2] Cogniaux A., 1881: Cucurbitaceae. In DC., Monographiae Phanerogramarum 3: 912—918, Parisiis Sumptibus G. Masson.
- [3] ———, 1916: Cucurbitaceae-Fevilleae et Melothrieae. in Engler, Pflanzenreich 66 (IV. 275. 1): 254—256.
- [4] Gagnepain M. F., 1918: Cucurbitaceae Nouvelles de L'Herbier du Museum. in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 24: 371—382.
- [5] Handel-Mazzetti, 1936: Cucurbitaceae. in Symbolae Sinicae 7: 1064.
- [6] Jeffrey C., 1962: Notes on Cucurbitaceae, Including a Proposed new Classification of the Family, in Kew Bull. 15(3): 337—371.
- [7] ———, 1964: A Note on Pollen Morphology in Cucurbitaceae. in Kew Bull. 17(3): 473—477.
- [8] Алешина Л. А., 1971: Палинологические данные к систематике и Филогении семейства Cucurbitaceae Juss., Морфология пыльцы 57—58, Ботанический Институт им. В. Л. Комарова, Ленинград.

STUDIES ON THE GENUS SCHIZOPEPON MAXIM. (CUCURBITACEAE)

LU AN-MING ZHANG ZHI-YUN

(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing)

Abstract The classical and numerical taxonomy, palynology and the geographical distribution of the Genus *Schizopepon* are dealt with in the present paper. Having commented on various opinions regarding the systematic position of the genus, the present authors consider that C. Jeffrey's treatment of *Schizopepon* as a new and monogeneric tribe, *Schizopeponeae*, should be supported.

The gross morphological characters in the genus are assessed from the taxonomic point of view. Some characters, such as stamens with an elongated connective or not, different insertions of ovules and various forms of ovaries and fruits, may be used for distinguishing subgenera.

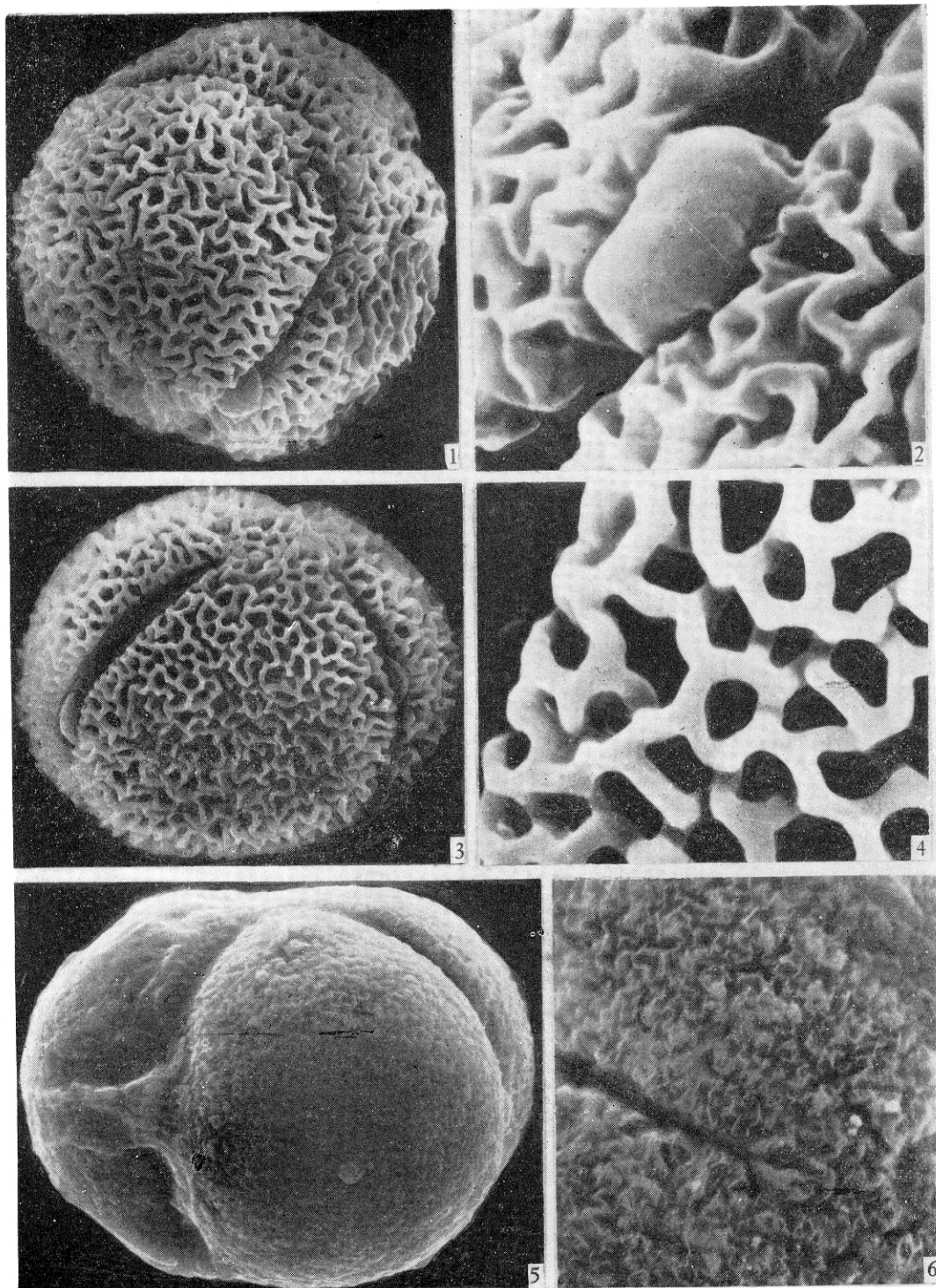
The pollen grains of all the species were observed under light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM). The results show that a strong differentiation has taken place in the pollen of the genus, and in consequence it may be regarded as an important basis for dividing subgenera and species. Especially it should be pointed out that degrees of development of colpi and positions of ora are positively correlated with the external characters used for distinguishing subgenera.

According to the morphological and palynological characters, the genus *Schizopepon* may be divided into three subgenera and eight species: 1. Subgenus *Schizopepon*: 5 species, *S. bryoniaefolius* Maxim., *S. monoicus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang, *S. dioicus* Cogn., *S. longipes* Gagnep. and *S. macranthus* Hand.-Mazz.; 2. Subgenus *Rhynchocarpus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang: 1 species, *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang; 3. Subgenus *Neoschizopepon* A. M. Lu et Z. Y. Zhang: 2 species, *S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey and *S. xizangensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang.

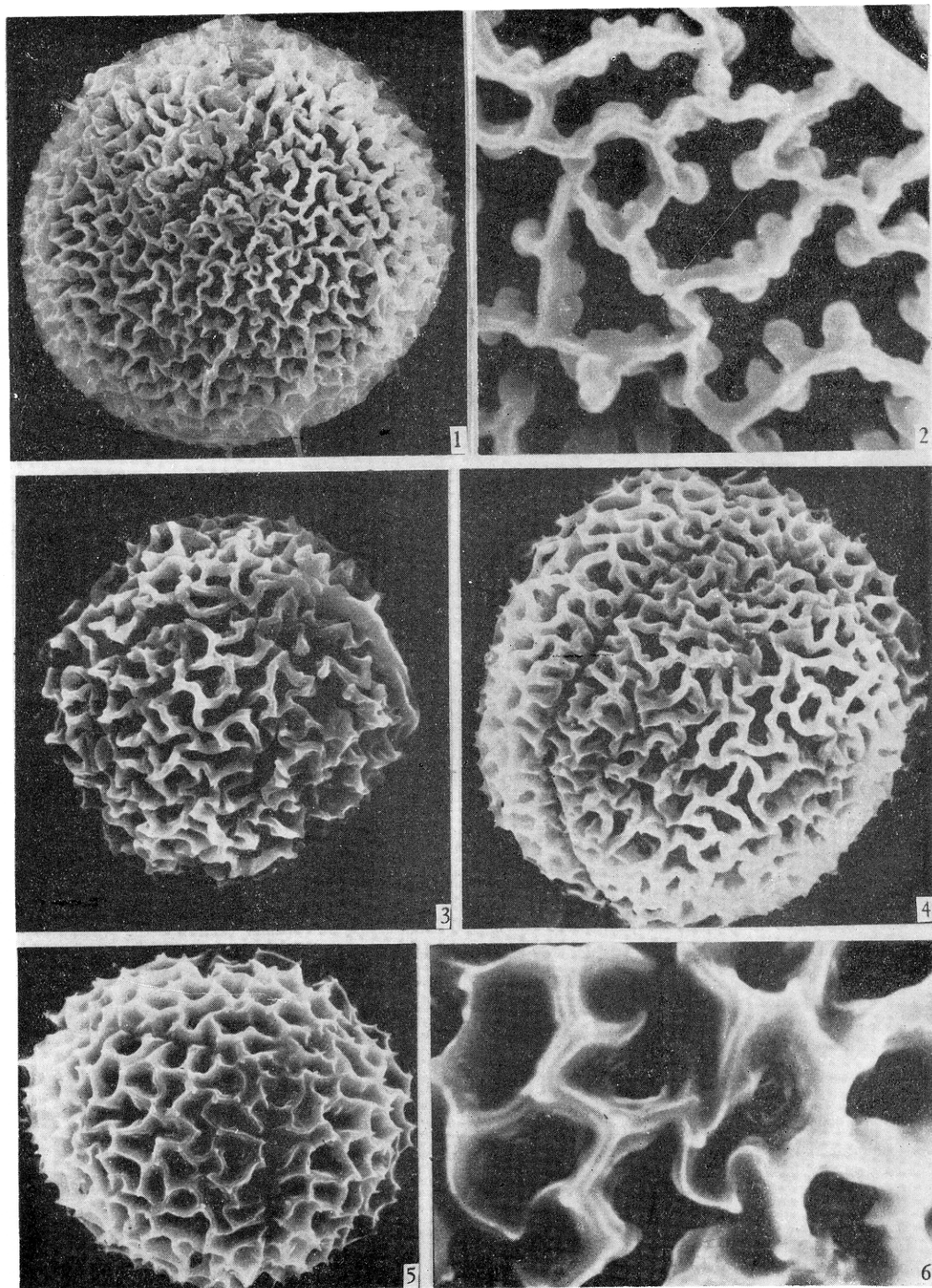
The 8 OTU's including all the species of this genus and 31 characters, of which 16 are morphological characters and 15 palynological characters, were used in the numerical taxonomic treatment. After standardization of characters, the correlation and distance matrices were computed. The correlation matrices are made to test the various clustering methods. At last, the UPGMA clustering method was selected and its result is shown in the form of phenogram. The result of numerical analysis is similar to that of the classical classification.

Schizopepon Maxim. is a genus of East Asia-Himalayan distribution. China has all 8 species and 2 varieties, of which 6 species are endemic. Based on the statistics of species number, the distribution centre of the genus is considered to be in the Hengduan Mountains (Yangtze-Mekong-Salwin water divides) and the adjacent areas of the southwest China.

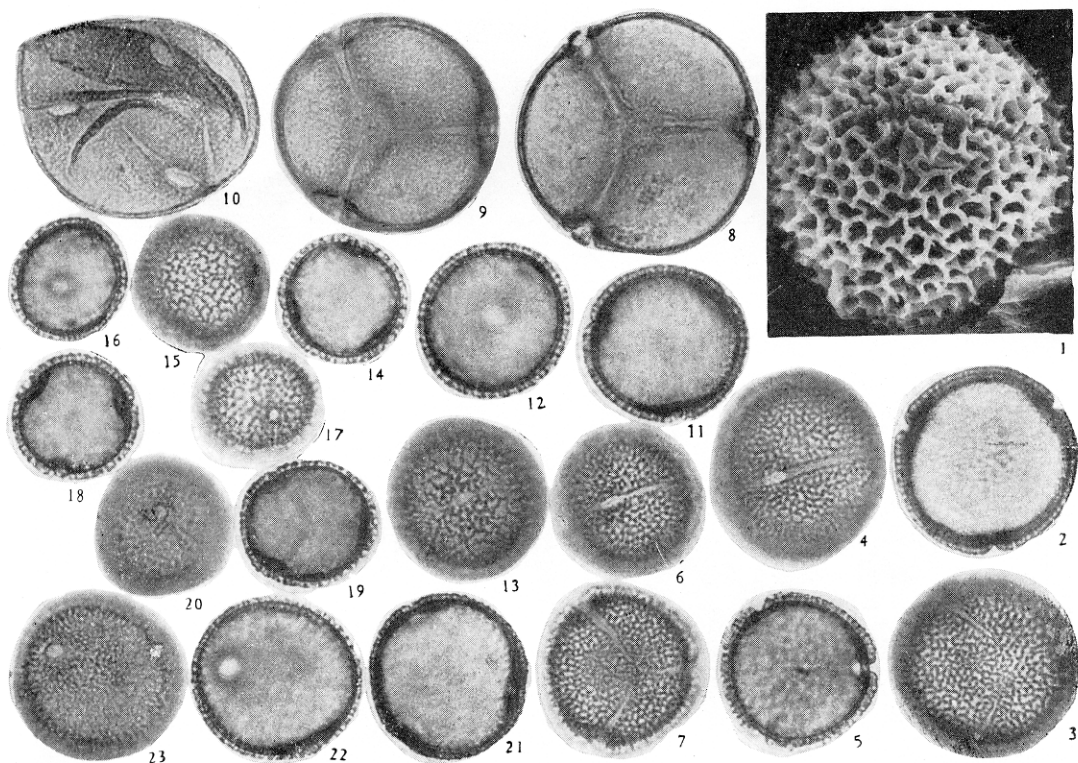
Key words *Schizopepon*; System; Taxonomy; Pollen; Numerical taxonomy; Distribution.



1—2. 新裂瓜 *S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey (1.×2000, 2.×8000)。3—4. 喙裂瓜 *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang (3.×1600, 4.×8000)。5—6. 西藏裂瓜 *S. xizangensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang (5.×2000, 6.×4000)。



1—2. 大花裂瓜 *S. macranthus* Hand.-Mazz. (1. $\times 2000$, 2. $\times 8000$). 3. 裂瓜 *S. bryoniaefolius* Maxim. ($\times 2400$); 4. 湖北裂瓜 *S. dioicus* Cogn. ex Oliv. ($\times 2200$). 5—6. 峨眉裂瓜 *S. monotus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang (5. $\times 2400$, 6. $\times 8000$).



1、11—13. 长柄裂瓜 *S. longipes* Gagnep. 1. 赤道面观 (Equatorial view), $\times 1400$; 11. 极光切面 (Polar view in optical section); 12. 赤道光切面 (Equatorial view in optical section); 13. 赤道表面, 示沟孔 (Equatorial surface view, showing colpi and circular os). 2—4. 新裂瓜 *S. bicirrhosus* (C. B. Clarke) C. Jeffrey 2. 极光切面 (Polar view in optical section); 3. 极表面 (Polar surface view); 4. 赤道表面, 示沟孔 (Equatorial surface view, showing colpi and elliptical os). 5—7. 喙裂瓜 *S. bomiensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang 5. 极光切面 (Polar view in optical section); 6. 赤道表面, 示沟孔 (Equatorial surface view, showing colpi and elliptical os); 7. 极表面 (Polar surface view). 8—10. 西藏裂瓜 *S. xizangensis* A. M. Lu et Z. Y. Zhang 8. 极光切面 (Polar view in optical section) 9、10. 极表面, 示沟孔 (Polar surface view, showing colpi and elliptical os). 14—16. 峨眉裂瓜 *S. monoicus* A. M. Lu et Z. Y. Zhang 14. 极光切面 (Polar view in optical section); 15. 极表面 (Polar surface view); 16. 赤道光切面 (Equatorial view in optical section). 17—18. 湖北裂瓜 *S. dioicus* Cogn. ex Oliv. 17. 赤道表面 (Equatorial surface view); 18. 极光切面 (Polar view in optical section). 19—20. 裂瓜 *S. bryoniaefolius* Maxim.; 19. 极光切面 (Polar view in optical section); 20. 赤道表面, 示沟孔 (Equatorial surface view, showing colpi and circular os). 21—23. 大花裂瓜 *S. macranthus* Hand.-Mazz. 21. 极光切面 (Polar view in optical section); 22. 赤道光切面 (Equatorial view in optical section); 23. 赤道表面, 示沟孔 (Equatorial surface view, showing colpi and circular os). <注>光学显微镜照片均放大 595 倍 (pollen Micrographs, all $\times 595$).